

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-220087

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

H01L 23/50

B29C 45/34

H01L 21/56

H01L 23/28

// B29L 31:34

(21)Application number : 10-022252

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI HOKKAI  
SEMICONDUCTOR LTD

(22)Date of filing : 03.02.1998

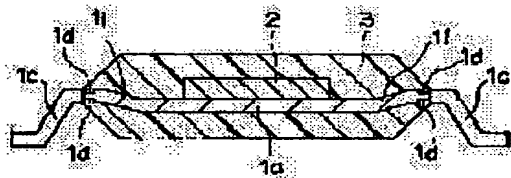
(72)Inventor : AMANO KENJI  
MATSUO ATSUSHI

## (54) LEAD FRAME, SEMICONDUCTOR DEVICE USING THE SAME AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the reliability of a semiconductor device by preventing the shortage of molding inside a cavity, when a resin encapsulating operation is performed, and to improve the workability of a molding operation.

**SOLUTION:** This semiconductor device consists of a tab 1a where a semiconductor chip 2 is mounted, a tab-suspension lead 1i which supports the tab 1a, a plurality of inner leads which are connected electrically by the pad of the semiconductor chip 2 and a bonding wire, a resin main body part 3 which is formed by resin encapsulating the semiconductor chip 2, a plurality of outer leads 1c which is coupled to the inner lead and protruding to outer part from the resin main body part 3, and a groove-like air vent part 1d which is the air path provided on the tab-suspension lead 1i corresponding to the place ranging from the cavity of a molding mold to its outside part. The shortage of mold in the cavity can be prevented by sending out the air in the cavity to the outside through the air vent 1d, when resin is injected in a molding process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.01.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-220087

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 23/50

H 0 1 L 23/50

G

B 2 9 C 45/34

B 2 9 C 45/34

Q

H 0 1 L 21/56

H 0 1 L 21/56

T

H

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平10-22252

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月3日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233594

日立北海セミコンダクタ株式会社

北海道亀田郡七飯町字中島145番地

(72) 発明者 天野 賢治

北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立

北海セミコンダクタ株式会社内

(72) 発明者 松尾 淳

北海道亀田郡七飯町字中島145番地 日立

北海セミコンダクタ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 筒井 大和

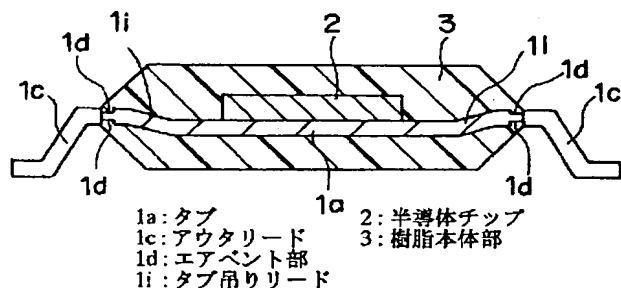
(54) 【発明の名称】 リードフレームおよびそれを用いた半導体装置ならびにその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 樹脂封止時のキャビティ内のモールド不足を防止して半導体装置の信頼性の向上およびモールド工程の作業性の向上を図る。

【解決手段】 半導体チップ2を搭載したタブ1aと、タブ1aを支持するタブ吊りリード1iと、半導体チップ2のパッドとボンディングワイヤによって電気的に接続された複数のインナリードと、半導体チップ2を樹脂封止して形成した樹脂本体部3と、前記インナリードと連結しかつ樹脂本体部3から外部に突出した複数のアウトリード1cと、モールド金型のキャビティからその外部に至る箇所に対応してタブ吊りリード1iに設けられたエアの通路である溝状のエアベント部1dとからなり、モールド工程の樹脂注入時に前記キャビティ内のエアをエアベント部1dに通してキャビティ外部に送り出すことにより、前記キャビティ内のモールド不足を防止する。

図 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体装置に用いられるリードフレームであって、

半導体チップを支持するタブと、  
前記タブの周囲に延在して設けられ、かつ前記半導体チップと電気的に接続される複数のインナリードと、  
前記インナリードと連結し、かつ前記半導体装置の外部端子となる複数のアウトリードと、  
樹脂封止を行うモールド金型のキャビティからその外部に至る箇所に対応して設けられ、かつ樹脂注入時にキャビティ内のエアーをキャビティ外部に送り出すエアイベント部とを有することを特徴とするリードフレーム。

【請求項 2】 請求項 1 記載のリードフレームであって、前記タブを支持するタブ吊りリードが設けられ、かつ前記モールド金型のキャビティからその外部に至る箇所に対応して前記タブ吊りリードに前記エアイベント部が設けられていることを特徴とするリードフレーム。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 記載のリードフレームであって、前記エアイベント部が凹部または貫通孔であることを特徴とするリードフレーム。

【請求項 4】 請求項 1、2 または 3 記載のリードフレームを用いた半導体装置であって、  
半導体チップを搭載したタブと、  
前記タブを支持するタブ吊りリードと、  
前記タブの周囲に延在して設けられ、かつ前記半導体チップと電気的に接続された複数のインナリードと、  
前記半導体チップを樹脂封止して形成した樹脂本体部と、  
前記インナリードと連結し、かつ前記樹脂本体部から外部に突出した複数の外部端子であるアウトリードと、  
樹脂封止を行うモールド金型のキャビティからその外部に至る箇所に対応して前記タブ吊りリードに設けられ、かつ樹脂注入時にキャビティ内のエアーをキャビティ外部に送り出すエアイベント部とを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の半導体装置であって、前記エアイベント部が凹部または貫通孔であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】 樹脂封止形の半導体装置の製造方法であって、  
モールド金型のキャビティからその外部に至る箇所に対応して設けられたエアイベント部をタブ吊りリードに備えたリードフレームを準備する工程と、  
前記リードフレームのタブに半導体チップを搭載する工程と、  
前記半導体チップと前記リードフレームのインナリードとを電気的に接続する工程と、  
前記半導体チップが搭載された前記リードフレームを前記モールド金型の前記キャビティに配置した後、前記モールド金型の型締めを行う工程と、

前記キャビティ内に封止用樹脂を供給し、かつ前記キャビティ内のエアーを前記タブ吊りリードに設けられた前記エアイベント部に通してキャビティ外部に送り出しながら前記半導体チップを樹脂封止して樹脂本体部を形成する工程と、

前記樹脂本体部から突出した前記リードフレームの複数のアウトリードを前記リードフレームの枠部から分離する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

10 【請求項 7】 請求項 6 記載の半導体装置の製造方法であって、前記エアイベント部として凹部または貫通孔を形成した前記リードフレームを用いることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 記載の半導体装置の製造方法であって、前記エアイベント部をエッチングによって形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 9】 樹脂封止形の半導体装置の製造方法であって、  
モールド金型のエアイベントに対応した箇所小さな貫通孔が設けられたリードフレームを準備する工程と、  
前記リードフレームのタブに半導体チップを搭載する工程と、  
前記半導体チップと前記リードフレームのインナリードとを電気的に接続する工程と、  
前記半導体チップが搭載された前記リードフレームを前記モールド金型の前記キャビティに配置した後、前記モールド金型の型締めを行う工程と、  
前記キャビティ内に封止用樹脂を供給し、かつ前記キャビティ内のエアーを前記貫通孔および前記エアイベントに通してキャビティ外部に送り出しながら前記半導体チップを樹脂封止して樹脂本体部を形成する工程と、  
前記樹脂本体部から突出した前記リードフレームの複数のアウトリードを前記リードフレームの枠部から分離する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体製造技術に関し、特に、エアイベント機能を有したリードフレームおよびそれを用いた半導体装置ならびにその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】以下に説明する技術は、本発明を研究、完成するに際し、本発明者によって検討されたものであり、その概要は次のとおりである。

【0003】リードフレームを用いた樹脂封止形の半導体装置の一例として、面実装形の QFP (Quad Flat Package) が知られている。

50 【0004】この QFP の製造工程を説明すると、まず、リードフレームのタブ (ダイパッドあるいはアイラ

ンドともいう)に共晶もしくは導電性接着剤(例えば、銀ペースト)によって半導体チップをボンディングし、その後、金線などの金属ワイヤによって半導体チップのパッド(接続端子)とインナリードとをワイヤボンディングする。

【0005】続いて、封止工程において、この状態の半完成品をモールド金型内に配置し、その後、封止用樹脂を注入して樹脂封止を行う。

【0006】さらに、切断成形工程において、樹脂本体部から突出したアウトリードをリードフレームの枠部から切断して分離するとともに、アウトリードを所望の形状に曲げ成形している。

【0007】ここで、QFPの封止工程で使用するモールド金型には、封止用樹脂をモールド金型のキャビティ内に注入する際に、モールド金型のキャビティ内に残留したエアーをこのキャビティの外部に送り出すエアイベントがゲート以外の角部に設けられている。

【0008】なお、QFPなどの半導体装置のモールド工程については、例えば、日経BP社、1993年5月31日発行、香山晋、成瀬邦彦(監)、「実践講座VLSIパッケージング技術(下)」、31~40頁に記載されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記した技術のモールド金型に設けられたエアイベントは比較的その幅が狭いため、このエアイベント上に残留付着した封止用樹脂とリードフレームとの接触面積も小さく、これにより、リードフレームの表面の酸化膜の形成状態によってはリードフレームから封止用樹脂が剥がれやすくなる。

【0010】その結果、剥がれた封止用樹脂がモールド金型のエアイベントに詰まるという現象が起こる。

【0011】これにより、樹脂封止における樹脂注入時にキャビティ内のエアーが外部に送り出されず、キャビティ内に残留するエアーが封止用樹脂の浸入を妨害し、その結果、封止用樹脂の注入が不十分となり、モールド不足を引き起こすことが問題とされる。

【0012】本発明の目的は、樹脂封止時のキャビティ内のモールド不足を防止して半導体装置の信頼性の向上およびモールド工程の作業性の向上を図るリードフレームおよびそれを用いた半導体装置ならびにその製造方法を提供することにある。

【0013】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【0014】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0015】すなわち、本発明のリードフレームは、半導体チップを支持するタブと、前記タブの周囲に延在し

て設けられかつ前記半導体チップと電氣的に接続される複数のインナリードと、前記インナリードと連結しかつ半導体装置の外部端子となる複数のアウトリードと、樹脂封止を行うモールド金型のキャビティからその外部に至る箇所に対応して設けられかつ樹脂注入時にキャビティ内のエアーをキャビティ外部に送り出すエアイベントとを有するものである。

【0016】また、本発明の半導体装置は、半導体チップを搭載したタブと、前記タブを支持するタブ吊りリードと、前記タブの周囲に延在して設けられかつ前記半導体チップと電氣的に接続された複数のインナリードと、前記半導体チップを樹脂封止して形成した樹脂本体部と、前記インナリードと連結しかつ前記樹脂本体部から外部に突出した複数の外部端子であるアウトリードと、樹脂封止を行うモールド金型のキャビティからその外部に至る箇所に対応して前記タブ吊りリードに設けられかつ樹脂注入時にキャビティ内のエアーをキャビティ外部に送り出すエアイベント部とを有するものである。

【0017】これにより、モールド金型のエアイベントが詰まった際にも、リードフレーム側のエアイベント部によってキャビティ内のエアーをキャビティ外部に送り出すことができる。

【0018】したがって、樹脂注入時に、封止用樹脂がキャビティに浸入する際のエアーによる妨害を無くすことができ、その結果、キャビティ内が封止用樹脂によって十分に満たされるため、モールド不足の発生を防ぐことができる。

【0019】これにより、半導体装置およびモールド技術の信頼性の向上を図ることができる。

【0020】また、本発明の半導体装置の製造方法は、モールド金型のキャビティからその外部に至る箇所に対応して設けられたエアイベント部をタブ吊りリードに備えたリードフレームを準備する工程と、前記リードフレームのタブに半導体チップを搭載する工程と、前記半導体チップと前記リードフレームのインナリードとを電氣的に接続する工程と、前記半導体チップが搭載された前記リードフレームを前記モールド金型の前記キャビティに配置した後、前記モールド金型の型締めを行う工程と、前記キャビティ内に封止用樹脂を供給しかつ前記キャビティ内のエアーを前記タブ吊りリードに設けられた前記エアイベント部に通してキャビティ外部に送り出しながら前記半導体チップを樹脂封止して樹脂本体部を形成する工程と、前記樹脂本体部から突出した前記リードフレームの複数のアウトリードを前記リードフレームの枠部から分離する工程とを有するものである。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0022】図1は本発明によるリードフレームの構造の実施の形態の一例を示す部分平面図、図2は本発明に

よる半導体装置の構造の実施の形態の一例を示す断面図、図3は本発明の半導体装置の製造方法に用いられるモールド金型の上金型の構造の実施の形態の一例を示す拡大部分底面図、図4は本発明の半導体装置の製造方法における樹脂封止時のモールド金型内の状態の一例を示す部分断面図、図5は図3に示すモールド金型を用いて樹脂封止を行った際のそのモールド金型のA-A断面の構造の一例を示す拡大部分断面図、図6は本発明の半導体装置の製造方法における樹脂封止後のリードフレームの構造の一例を樹脂本体部を透過して示す部分平面図である。

【0023】図1に示す本実施の形態のリードフレーム1は、面実装形の半導体装置に用いられるものであり、本実施の形態ではその半導体装置の一例として図2に示すQFPを取り上げて説明する。

【0024】したがって、図1に示すリードフレーム1は、図2に示すQFPに用いられるものである。

【0025】図1～図4を用いて、図1に示すリードフレーム1の構成について説明すると、半導体チップ2を支持するタブ1a（ダイパッドもしくはアイランドとも呼ばれる）と、タブ1aを支持するタブ吊りリード1iと、タブ1aの周囲に延在して設けられかつ半導体チップ2の接続端子であるパッドと電気的に接続される複数のインナリード1bと、インナリード1bと連結しかつ前記QFPの外部端子となる複数のアウトリード1cと、樹脂封止を行うモールド金型8のキャビティ8cからその外部に至る箇所に対応して設けられかつ樹脂注入時にキャビティ8c内のエアーをキャビティ8c外部に送り出すための通路であるエアイベント部1dと、隣接するアウトリード1c間に設けられかつ樹脂封止時の封止用樹脂7の流出を阻止するダムバー1eと、アウトリード1cやタブ吊りリード1iなどを支持する枠部1fとからなる。

【0026】なお、本実施の形態のリードフレーム1は、QFPに用いられるものであるため、タブ1aの外周の4方向に対して複数のインナリード1bおよびアウトリード1cが延在して設けられ、かつ、タブ1aが、その4つの角部において対角線外部に延在した4つのタブ吊りリード1iによって支持されている。

【0027】そこで、本実施の形態のリードフレーム1では、モールド金型8のゲート8d（図4参照）に対応したタブ吊りリード1iを除く、残り3箇所のタブ吊りリード1iの枠部1f側の根元付近に、モールド金型8のキャビティ8cからその外部に至る箇所に対応させたエアイベント部1dが設けられている。

【0028】ここで、本実施の形態のエアイベント部1dは、図5に示すように、溝状に形成された深さ30～40μm程度かつ幅0.1mm程度の細長い凹部であり、リードフレーム1の前記した3箇所の表面1gおよび裏面1hに設けられている。

【0029】ただし、前記したエアイベント部1dの深さや幅は、一例であり、これに限定されるものではなく、種々のサイズに変更可能なことは言うまでもない。

【0030】なお、エアイベント部1dは、リードフレーム1のタブ吊りリード1i上において、樹脂封止時のクランプの際、図3に示すモールド金型8のキャビティ8c内からクランプ面8fを通り過ぎて面圧逃げ部8gに亘る箇所に対応して設けられている。

【0031】さらに、本実施の形態のモールド金型8は、エアイベントを有していないものである（ただし、設けられていてもよい）。

【0032】これにより、図4に示す封止用樹脂7の注入時に、キャビティ8c内に残留したエアーは、このリードフレーム1のエアイベント部1dを通して面圧逃げ部8gすなわちキャビティ8c外部に送り出される。

【0033】また、本実施の形態のエアイベント部1dは、リードフレーム1の複数のアウトリード1cやインナリード1bを形成する際に、これらと一緒にエッチングによって形成されたものであるが、エアイベント部1dの加工方法としては、エッチング以外のプレス加工などを行ってもよい。

【0034】なお、エアイベント部1dをエッチングによって形成することにより、その形状がエアイベント部1dの表面開口面積を内方開口面積よりも狭く形成した断面湾曲形状に形成される。

【0035】すなわち、エッチングによってエアイベント部1dを形成することにより、図5に示すように、エアイベント部1dは縦方向の内壁が表面開口部の面積を狭くするように湾曲した形状に形成できる。

【0036】これにより、このエアイベント部1d内に付着硬化した封止用樹脂7が、エアイベント部1dから脱落することを防ぎ、その結果、封止用樹脂7をリードフレーム1内に留めておくことができる。

【0037】なお、リードフレーム1の材料は、例えば、鉄、銅、または、鉄とニッケルとの合金などであり、その厚さは、例えば、0.1～0.15mm程度である。

【0038】次に、図2に示す本実施の形態のQFP（半導体装置）の構成について説明する。

【0039】なお、図2は、QFPを、タブ1aから対角線方向に延在するタブ吊りリード1iに対して、対向する2つのエアイベント部1dが形成された対角線方向に沿って切断した断面図である。

【0040】前記QFPは、樹脂封止形でかつ面実装形のものであるとともに、図1に示すリードフレーム1を用いて製造したものであり、複数のアウトリード1cが樹脂本体部3から4方向に突出して、ガルウィング状に曲げ成形されたものである。

【0041】前記QFPの構成について説明すると、半導体チップ2を搭載したタブ1aと、タブ1aを支持す

るタブ吊りリード1 iと、タブ1 aの周囲に延在して設けられかつ半導体チップ2の接続端子であるパッドとボンディングワイヤ4（図6参照）によって電氣的に接続された複数のインナリード1 bと、半導体チップ2を樹脂封止して形成した樹脂本体部3と、インナリード1 bと連結しかつ樹脂本体部3から外部に突出した複数の外部端子であるアウトリード1 cと、樹脂封止を行うモールド金型8のキャビティ8 cからその外部に至る箇所に対応してタブ吊りリード1 iに設けられかつ樹脂注入時にキャビティ8 c内のエアをキャビティ8 c外部に送り出すための通路であるエアイベント部1 dとからなる。

【0042】なお、本実施の形態のQFPは、図1に示すリードフレーム1を用いて製造したものであるため、図2に示すQFPにおいても、エアイベント部1 dは、溝状に形成された深さ30～40 μm程度かつ幅0.1 mm程度の細長い凹部であり、3箇所のタブ吊りリード1 iの表面1 gおよび裏面1 hに設けられている。

【0043】また、封止用樹脂7は、例えば、熱硬化性のエポキシ系樹脂である。

【0044】さらに、半導体チップ2は、共晶結合あるいは図示しない銀ペーストなどの導電性接着剤によってタブ1 aに固定されている。

【0045】また、ボンディングワイヤ4は、例えば、金線などである。

【0046】次に、本実施の形態のQFP（半導体装置）の製造方法について説明する。

【0047】なお、前記QFPの製造方法は、図1に示すリードフレーム1を用いて行うものである。

【0048】まず、モールド金型8のキャビティ8 cからその外部に至る箇所に対応して設けられたエアイベント部1 dを3箇所のタブ吊りリード1 iに備えた図1に示すリードフレーム1を準備する。

【0049】なお、エアイベント部1 dは、溝状に形成された深さ30～40 μm程度かつ幅0.1 mm程度の細長い凹部であり、リードフレーム1の3箇所のタブ吊りリード1 iの表面1 gおよび裏面1 hに設けられている。さらに、エアイベント部1 dはエッチングによって形成されたものであるため、その縦方向の内壁が表面開口部の面積を狭くするように湾曲した形状に形成されている。

【0050】続いて、リードフレーム1のタブ1 aに半導体チップ2を搭載するダイボンディングを行う。

【0051】ここでは、例えば、銀ペーストなどの導電性接着剤を用いてタブ1 aに半導体チップ2を固定する。

【0052】その後、半導体チップ2の接続端子であるパッドとこれに対応するインナリード1 bとをワイヤボンディングによって電氣的に接続する。

【0053】なお、ここで用いるボンディングワイヤ4は、例えば、金線である。

【0054】続いて、半導体チップ2が搭載されたリー

ドフレーム1をモールド金型8のキャビティ8 cに配置した後、モールド金型8の型締め（クランプ）を行う。

【0055】この際、リードフレーム1のエアイベント部1 dが、モールド金型8のキャビティ8 c内からクランプ面8 fを通り過ぎて面圧逃げ部8 gに亘る箇所に対応するようにリードフレーム1を配置して、これを上金型8 aおよび下金型8 bとによってクランプする。

【0056】その後、図4に示すように、ランナ8 eを介してゲート8 dからキャビティ8 c内に封止用樹脂7を供給していく。

【0057】その際、キャビティ8 c内のエアは、注入された封止用樹脂7によりリードフレーム1のエアイベント部1 dを通してキャビティ8 c外部に押し出されるようにして送り出される。

【0058】すなわち、キャビティ8 c内のエアをタブ吊りリード1 iに設けられたエアイベント部1 dに通してキャビティ8 c外部に送り出しながら半導体チップ2とボンディングワイヤ4とを封止用樹脂7により樹脂封止する。

【0059】これにより、エアによって妨害されることがないため、封止用樹脂7はキャビティ8 c内の隅々まで行き渡り、その結果、エアを含有しない樹脂本体部3を形成できる。

【0060】なお、ここで用いる封止用樹脂7は、例えば、熱硬化性のエポキシ樹脂である。

【0061】ここで、封止用樹脂7の注入終了後のタブ吊りリード1 iのエアイベント部1 dの状態を示したものが図5である。

【0062】続いて、封止用樹脂7の硬化後、モールド金型8の型開きを行って樹脂封止を終了したリードフレーム1をモールド金型8から取り出す。

【0063】この際、図5に示すように、エアイベント部1 dは、その縦方向の内壁が表面開口部の面積を狭くするように湾曲した形状に形成されているため、このエアイベント部1 d内に付着硬化した封止用樹脂7がエアイベント部1 dから脱落することを防ぎ、その結果、封止用樹脂7をリードフレーム1内に留めておける。

【0064】なお、型開きを行って、モールド金型8内から取り出したリードフレーム1の構造を表したものが図6に示すリードフレーム1である。

【0065】図6に示すように、モールド金型8（図4参照）内から取り出したリードフレーム1の3箇所のタブ吊りリード1 iの根元付近のエアイベント部1 d（図1参照）には、封止用樹脂7が残留付着している。

【0066】その後、リードフレーム1の切断成形工程を行う。

【0067】すなわち、切断成形金型によって、樹脂本体部3から突出した複数のアウトリード1 cとタブ吊りリード1 iのエアイベント部1 dを含む根元付近とをリードフレーム1の枠部1 fから切断分離するとともに、ア

ウタリード1cを所望のガルウィング形状に曲げ成形する。

【0068】これにより、図2に示すQFP（半導体装置）を製造できる。

【0069】本実施の形態によるリードフレームおよびそれを用いた半導体装置ならびにその製造方法によれば、以下のような作用効果が得られる。

【0070】すなわち、モールド金型8のキャビティ8cからその外部に至る箇所に対応しかつ樹脂注入時にキャビティ8c内のエアーをキャビティ8c外部に送り出すための通路であるエアイベント部1dがリードフレーム1に設けられたことにより、モールド金型8のエアイベント（ただし、本実施の形態ではモールド金型8に前記エアイベントが設けられていない場合を説明した）が詰まった際にも、リードフレーム1側のエアイベント部1dによってキャビティ8c内のエアーをキャビティ8c外部に送り出すことができる。

【0071】これにより、樹脂注入時に、封止用樹脂7がキャビティ8cに浸入する際のエアーによる妨害を無くすることができる。

【0072】その結果、キャビティ8c内が封止用樹脂7によって十分に満たされるため、モールド不足の発生を防ぐことができる。

【0073】これにより、QFP（半導体装置）およびモールド技術の信頼性の向上を図ることができる。

【0074】さらに、リードフレーム1のエアイベント部1dをエッチングによって形成することにより、エアイベント部1dの形状をその表面開口面積を内方開口面積よりも狭く形成した断面湾曲形状にすることができる。

【0075】これにより、このエアイベント部1dに付着した封止用樹脂7は、エアイベント部1dの断面湾曲形状により、リードフレーム1から容易には脱落しない。なお、エアイベント部1dに付着した封止用樹脂7のうち、キャビティ8c内側に位置していたものは、樹脂本体部3内に埋め込まれ、かつ、キャビティ8c外側に位置していたものは、リードフレーム1の不要部分とともに切断除去される。

【0076】したがって、リードフレーム1のエアイベント部1dに付着した封止用樹脂7が脱落してモールド金型8内に残留することが無くなるため、これにより、モールド工程および切断・成形工程などにおいてエアイベント部1dに付着した封止用樹脂7が不具合を引き起こすことを防げる。

【0077】その結果、モールド金型8のエアイベントは不要となり、これにより、モールド金型8からエアイベントを取り除くことができる（ただし、前記エアイベントを設けておいてもよい）。

【0078】また、モールド金型8から前記エアイベントを取り除くことにより、モールド金型8の清掃時間を少なくすることができ、これにより、QFPの製造におけ

るターンアラウンドタイムの短縮を図ることができる。

【0079】その結果、QFP（半導体装置）のモールド工程におけるスループットの向上を図ることができ、これにより、モールド工程の作業性の向上を図れる。

【0080】また、エッチングによってリードフレーム1にエアイベント部1dを形成することにより、リードフレーム1に所望形状のインナリード1bやアウトリード1cを形成する際に、インナリード1bやアウトリード1cといっしょにエアイベント部1dを形成することができる。

【0081】したがって、容易にリードフレーム1にエアイベント部1dを形成できる。

【0082】以上、本発明者によってなされた発明を発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0083】例えば、前記実施の形態においては、エアイベント部1dがリードフレーム1のタブ吊りリード1iの表面1gおよび裏面1hの両面に形成されている場合を説明したが、エアイベント部1dは、図7に示す他の実施の形態のように、表裏面のうちの何れか一方に設けられていてもよい（図7は表面1gに設けられた場合を示す）。

【0084】これによれば、リードフレーム1の表裏面のうち片面だけにエアイベント部1dを形成することにより、表面1gと裏面1hとにエアイベント部1dを形成する場合と比較すると、リードフレーム1の製造コストを低減することができる。

【0085】また、前記実施の形態においては、エアイベント部1dが溝状の凹部として形成されている場合を説明したが、エアイベント部1dは、図8に示す他の実施の形態のように、スリット状の細長い貫通孔であってもよい。

【0086】これによれば、エアイベント部1dを貫通孔としたことにより、このエアイベント部1dによるエアイベント機能をさらに向上させることができる。

【0087】なお、エアイベント部1dの形状は、樹脂注入時のキャビティ8c内のエアーをその通路としてキャビティ8c外部に送り出せる形状であれば、特に限定されるものではない。

【0088】また、前記実施の形態においては、モールド金型8にエアイベントが設けられていない場合を説明したが、モールド金型8に前記エアイベントが設けられていてもよい。

【0089】この場合、リードフレーム1においてモールド金型8の前記エアイベントに対応した箇所リードフレーム1側のエアイベント部1dとして小さな貫通孔を設けておくことにより、樹脂注入時に、キャビティ8c内のエアーをリードフレーム1のこの貫通孔とモールド金



型 8 の前記エアイベントとに通してキャビティ 8 c 外部に送り出すことが可能になる。

【0090】これにより、モールド金型 8 の上金型 8 a および下金型 8 b の両者に前記エアイベントが設けられている際には、モールド金型 8 の何れか一方の前記エアイベントが詰まっても、リードフレーム 1 の貫通孔と他方の前記エアイベントとにエアを通すことができるため、その結果、キャビティ 8 c 内のエアをその外部に送り出すことができる。

【0091】また、前記実施の形態においては、半導体装置が QFP の場合について説明したが、前記半導体装置は樹脂封止形のもので、かつ、エアイベント部 1 d が設けられたリードフレーム 1 を用いたものであれば、前記 QFP 以外の SOP (Small Outline Package) などであってもよい。

【0092】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0093】(1)．リードフレームに、モールド金型のキャビティからその外部に至る箇所に対応したエアイベント部が設けられたことにより、このリードフレームのエアイベント部によってキャビティ内のエアをキャビティ外部に送り出すことができる。これにより、樹脂注入時に、封止用樹脂がキャビティに浸入する際のエアによる妨害を無くすることができる。その結果、キャビティ内が封止用樹脂によって十分に満たされるため、モールド不足の発生を防ぐことができる。

【0094】(2)．前記 (1) により、半導体装置およびモールド技術の信頼性の向上を図ることができる。

【0095】(3)．リードフレームのエアイベント部をエッチングによって形成することにより、エアイベント部の形状をその表面開口面積を内方開口面積よりも狭く形成した断面湾曲形状にすることができる。したがって、リードフレームのエアイベント部に付着した封止用樹脂が脱落してモールド金型内に残留することが無くなるため、これにより、モールド工程および切断・成形工程などにおいてエアイベント部に付着した封止用樹脂が不具合を引き起こすことを防げる。その結果、モールド金型においてエアイベントは不要となり、これにより、モールド金型からエアイベントを取り除くことができる。

【0096】(4)．モールド金型からエアイベントを取り除くことにより、モールド金型の清掃時間を少なくすることができる。これにより、半導体装置の製造におけるターンアラウンドタイムの短縮を図ることができる。その結果、半導体装置のモールド工程におけるスループットの向上を図ることができ、これにより、モールド工程の作業性の向上を図れる。

【0097】(5)．リードフレームの表裏面のうち片面だけにエアイベント部を形成することにより、表裏両面

にエアイベント部を形成する場合と比較してリードフレームの製造コストを低減することができる。

【0098】(6)．エアイベント部がスリット状の貫通孔であることにより、このエアイベント部によるエアイベント機能をさらに向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるリードフレームの構造の実施の形態の一例を示す部分平面図である。

【図 2】本発明による半導体装置の構造の実施の形態の一例を示す断面図である。

【図 3】本発明の半導体装置の製造方法に用いられるモールド金型の上金型の構造の実施の形態の一例を示す拡大部分底面図である。

【図 4】本発明の半導体装置の製造方法における樹脂封止時のモールド金型内の状態の一例を示す部分断面図である。

【図 5】図 3 に示すモールド金型を用いて樹脂封止を行った際のそのモールド金型の A-A 断面の構造の一例を示す拡大部分断面図である。

【図 6】本発明の半導体装置の製造方法における樹脂封止後のリードフレームの構造の一例を樹脂本体部を透過して示す部分平面図である。

【図 7】本発明の他の実施の形態のリードフレームを用いて図 3 に示すモールド金型により樹脂封止を行った際のそのモールド金型の A-A 断面の構造の一例を示す拡大部分断面図である。

【図 8】本発明の他の実施の形態のリードフレームを用いて図 3 に示すモールド金型により樹脂封止を行った際のそのモールド金型の A-A 断面の構造の一例を示す拡大部分断面図である。

【符号の説明】

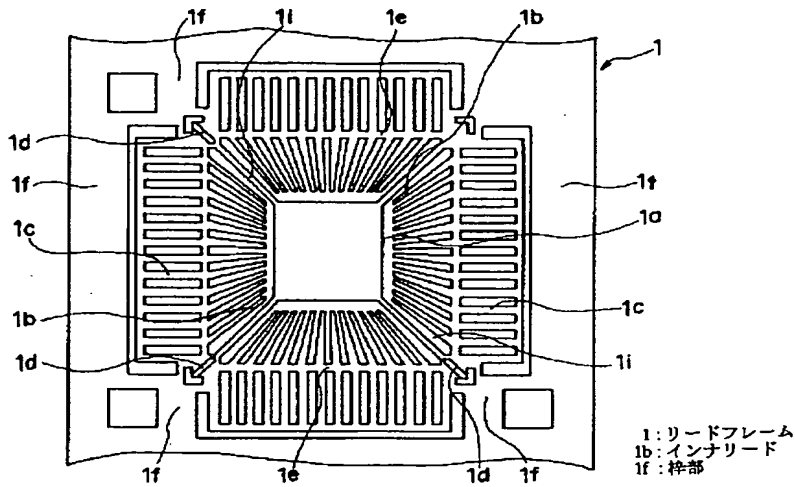
- 1 リードフレーム
- 1 a タブ
- 1 b インナリード
- 1 c アウタリード
- 1 d エアイベント部
- 1 e ダムバー
- 1 f 枠部
- 1 g 表面
- 1 h 裏面
- 1 i タブ吊りリード
- 2 半導体チップ
- 3 樹脂本体部
- 4 ボンディングワイヤ
- 7 封止用樹脂
- 8 モールド金型
- 8 a 上金型
- 8 b 下金型
- 8 c キャビティ
- 8 d ゲート

8e ランナ  
8f クランプ面

8g 面圧逃げ部

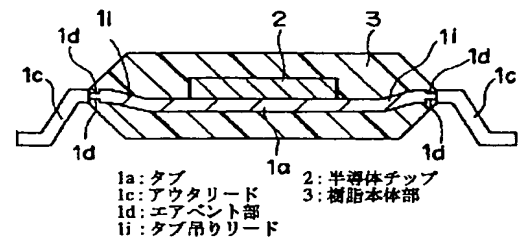
【図1】

図 1



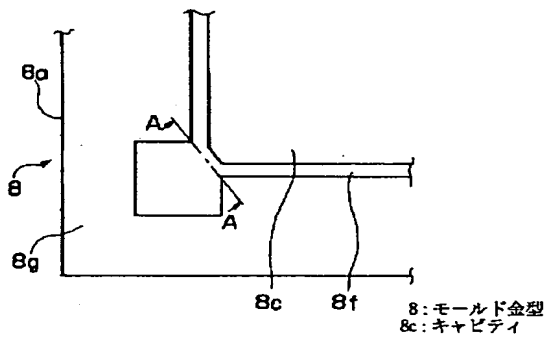
【図2】

図 2



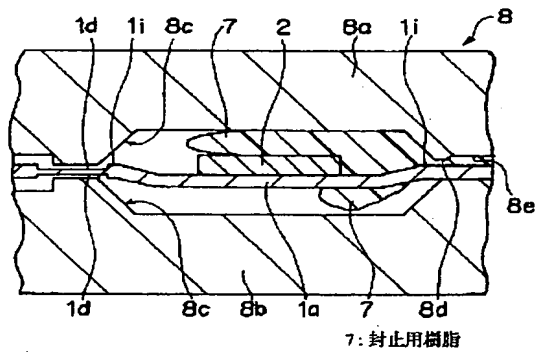
【図3】

図 3



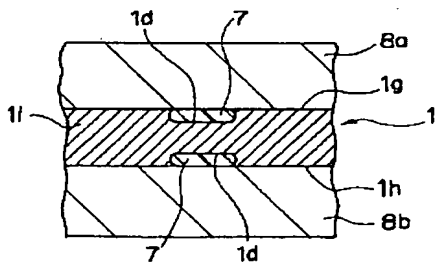
【図4】

図 4



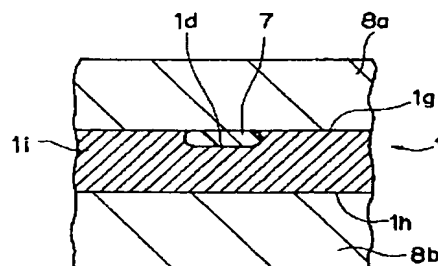
【図5】

図 5



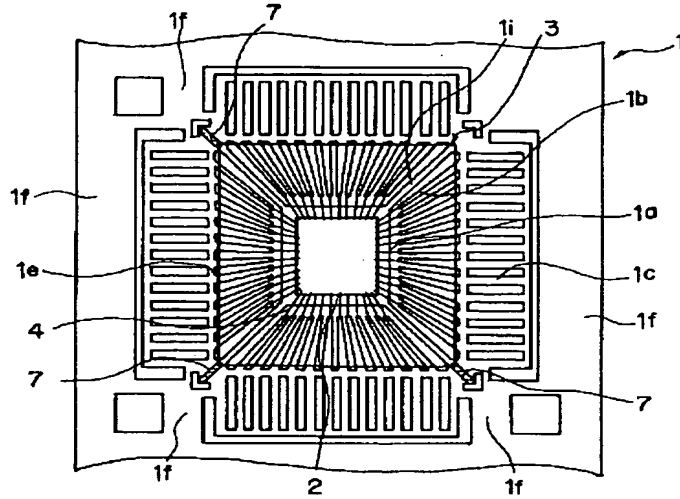
【図7】

図 7



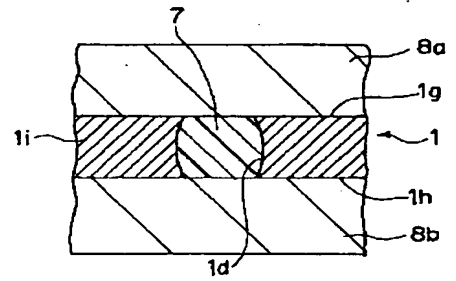
【図 6】

図 6



【図 8】

図 8



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 L 23/28

// B 2 9 L 31:34

識別記号

F I

H 0 1 L 23/28

A